

Фотосопротивление гетероструктур $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3/\text{LaMnO}_3$

А.О. Чибирев¹, А.А. Камашев¹, А.В. Леонтьев¹, В.М. Мухортов^{1,2}, Р.Ф. Мамин¹

¹Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского ФИЦ Казанский научный центр РАН, 420029, Казань, Россия
e-mail: kamandi@mail.ru

²ФИЦ Южный научный центр РАН, 344006, Ростов-на-Дону, Россия

Мы исследуем гетероструктуры на основе сегнетоэлектрических и диэлектрических оксидов со структурой $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3/\text{LaMnO}_3$ (BSTO/LMO), которые также проявляют квазиметаллическое поведение проводимости интерфейса. В 2004 году был обнаружен электронный газ высокой подвижности на интерфейсе между LaAlO_3 и SrTiO_3 [1]. В соединении LaAlO_3 слои LaO и AlO_2 являются разнозаряженными, и с этим связан эффект возникновения квазидвумерного электронного газа. В случае гетероструктур BSTO/LMO все слои нейтральны, но есть сегнетоэлектрическая поляризация из-за смещения атомов Ti из центра октаэдра в пластине BTO. Направление такой поляризации можно переключать внешним электрическим полем.

В гетероструктуре $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3/\text{LaMnO}_3$ электрическое сопротивление значительно уменьшается с температурой при температурах ниже максимума около 230 К, демонстрируя высокую проводимость. При исследовании гетероструктур $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3/\text{LaMnO}_3$ был обнаружен своеобразный эффект отрицательной фотопроводимости гетероструктуры во время однородного освещения гетероструктуры со стороны сегнетоэлектрической пленки светом различного спектрального состава. Также была обнаружена своеобразная неэргодичность этого эффекта. Когда вначале измерялось электросопротивление без света, потом включалось освещение зеленым светом, а через некоторое время включалось инфракрасное освещение без выключения зеленого света. Еще через некоторое время, более чем характерное время переключения, инфракрасное освещение отключалось и оставалось только зеленое освещение, и спустя некоторое время отключалось и зеленое освещение. Такая последовательность включения и выключения зеленого и инфракрасного освещения повторялось несколько раз. Картина изменения сопротивления практически не менялась при повторных циклах. Но она несколько менялась, если поменять последовательность включения зеленого и красного света. В этом и проявляется неэргодичность. В части цикла, когда применялось совместное воздействие зеленого и инфракрасного света, эффекты от воздействия складывались, и наблюдался кумулятивный эффект, без уменьшения эффекта воздействия каждого из пучков. Но общая величина эффекта зависела от последовательности включения зеленого и инфракрасного света.

Основные исследования выполнены в Казанском физико-техническом институте им. Е.К. Завойского ФИЦ КазНЦ РАН за счет гранта Российского научного фонда № 21-12-00179. В ФИЦ Южного научного центра РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия выполнена рентгеноструктурная характеристика сегнетоэлектрических пленок.

1. A. Ohtomo, H. Ywang, *Nature* **427**, 6973 (2004).